



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 32 31 493.0  
22 Anmeldetag: 25. 8. 82  
43 Offenlegungstag: 1. 3. 84

DE 32 31 493 A 1

71 Anmelder:  
Fa. Heinrich Müller, 7530 Pforzheim, DE

72 Erfinder:  
Müller, Bernhard, Dr.-Ing., 7530 Pforzheim, DE

56 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-PS	4 33 202
DE-AS	12 70 522
BE	6 40 014
US	32 79 052
US	27 76 473
JP	64 427-8

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Druckdichtes inneres Verschliessen von Rohrabschnitten während der spanlosen Querschnittsverminderung

Rohre werden oft – zumeist am Ende – im Querschnitt derart vermindert, daß dort kein Restinnenraum verbleibt. Den Umformverfahren ist gemeinsam, daß bei noch so großer Reduzierung des Außenquerschnittes ein geringer Restraum bleibt, der so gering sein kann, daß er nicht sichtbar ist. Dieser axiale Restraum reicht aus, daß Gase oder Flüssigkeiten im Innenraum des Rohres durch diesen Restraum austreten können. Um dies zu verhindern, wird erfindungsgemäß unmittelbar vor der Umformung ein Werkstoff in den zu verformenden Rohrabschnitt eingebracht, dessen Schmelztemperatur geringer ist, als die bei der Verformung entstehende höhere Temperatur des umzuformenden Rohres. Dieser Werkstoffabschnitt schmilzt beim Berühren durch das Rohr während der Umformung ab und bleibt in flüssiger Form im Restraum. Nach der Umformung erstarrt der Werkstoff und bildet den druckdichten Verschluß.

(32 31 493)

DE 32 31 493 A 1

Heinrich Müller, Karlsruher Str. 44, 7530 Pforzheim

#### Titel

Druckdichtes inneres Verschliessen von Rohrabschnitten  
während der spanlosen Querschnittsverminderung

#### Patent-Anspruch

Ein spanlos im Rohrrinnenquerschnitt verminderter Rohrabschnitt, bei dem durch diese Umformung ein geringer oder kein ersichtlicher Restinnenraum erhalten bleibt, bei dem in diesem Restinnenraum zugleich eine druckdichte Verschliessung stattfinden muss, dadurch gekennzeichnet, dass vor oder während des spanlosen Umformvorganges ein niedrig schmelzender Werkstoff z.B. Lotwerkstoff in diesen Rohrabschnitt eingeführt wird, der durch die Umformwärme selbst schmilzt, dabei diesen Restquerschnitt in flüssiger Form füllt und dadurch den Verschluss bildet.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen spanlos im Rohrrinnenquerschnitt verminderten Rohrabschnitt, bei dem durch diese Umformung ein geringer oder kein ersichtlicher Restinnenraum erhalten bleibt, und bei dem in diesem Innenraum zugleich eine druckdichte Verschlüssung stattfindet.

Rohrabschnitte werden häufig spanlos im Querschnitt vermindert um z.B. an den Seiten einen für weitere Funktionen benötigten Absatz, Zapfen oder Kegel zu erhalten. Häufig tritt dabei die Forderung auf, dass das Rohr an diesem im Querschnitt spanlos verminderten Abschnitt zugleich innen druckdicht sein muss. Mitunter wird dieser Umformvorgang mit dem alleinigen Ziel des druckdichten Verschlüssens dieses Rohrabschnittes ausgeführt.

Es ist bekannt, dass Rohrenden durch Umformverfahren wie Einziehen, Rundkneten im Querschnitt aussen und damit auch nach innen vermindert werden können. Selbst wenn diese Querschnittsreduzierung so gross ist, dass kein Restinnenraum mehr erkennbar ist, oder wenn so weit umgeformt wird, dass ein erheblicher Teil des Werkstoffvolumens über das umformverfahrens-bedingte Mass hinaus in zusätzliche Längung übersetzt wird, ist eine vollständige Dichtheit gegen Flüssigkeiten und Gase bei höheren Drücken als Atmosphärendruck nicht ausreichend gewährleistet.

Es ist auch ein Verfahren bekannt, in die Rohre Drahtabschnitte, Zapfen, Kugeln etc. vor der Verformung einzulegen. Diese Teile werden durch den Umformvorgang fest mit dem im Querschnitt reduzierten Abschnitt des Rohres verbunden. Die Teile bleiben in festem Zustand und verformen sich nach ihrer Festigkeit und der Festigkeit des Rohres mehr oder weniger.

Dieses Verfahren hat den Nachteil, dass die Rest-Wandstärke des im Querschnitt verminderten Rohres im Bereich über diesen Einlege teilen immer geringer ist, als wenn kein Verschluss-Teil vorhanden wäre. Damit ist ein Verlust an Festigkeit in diesem Abschnitt verbunden. Ausserdem müssen diese Teile in bereits vorgefertigter Form (bei Draht z.B. als Abschnitt) in den Rohrabschnitt gebracht werden und dort während der Umformung gehalten werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass ein Lotwerkstoff oder anderer Werkstoff mit niedriger Schmelztemperatur in den im Querschnitt zu vermindernden Abschnitt des Rohres vor oder während des Umformvorganges eingeführt wird. Durch die Umformwärme kommt der Werkstoff zum Schmelzen und füllt in flüssiger Form benetzend während des Umformvorganges den Rest-Innenraum. Dieser Werkstoff erstarrt nach der Umformung und bildet die für hohe Drücke ausreichende Dichtheit.

Der benützte Werkstoff muss vorher nicht in einzelne Abschnitte zerteilt werden oder einzeln eingeführt werden. Er kann ungeteilt in den Rohrabschnitt geführt werden, am Ende der Umformzone schmilzt er selbsttätig ab.

Bei diesem Verfahren ist keine über das Mass des Verfahrens bedingte Veränderung der Wandstärke verbunden, eine Schwächung der Wandstärke durch eingebrachte Dicht-Zapfen tritt nicht ein.